

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. November 2006 (16.11.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/120051 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B25D 11/12 (2006.01)

LENNARTZ, Juergen [DE/DE]; Willi-Baumeister-Weg
25, 73760 Ostfildern (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/060837

(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2006 (17.03.2006)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AI,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(30) Angaben zur Priorität:

10 2005 021 734.6 11. Mai 2005 (11.05.2005) DE

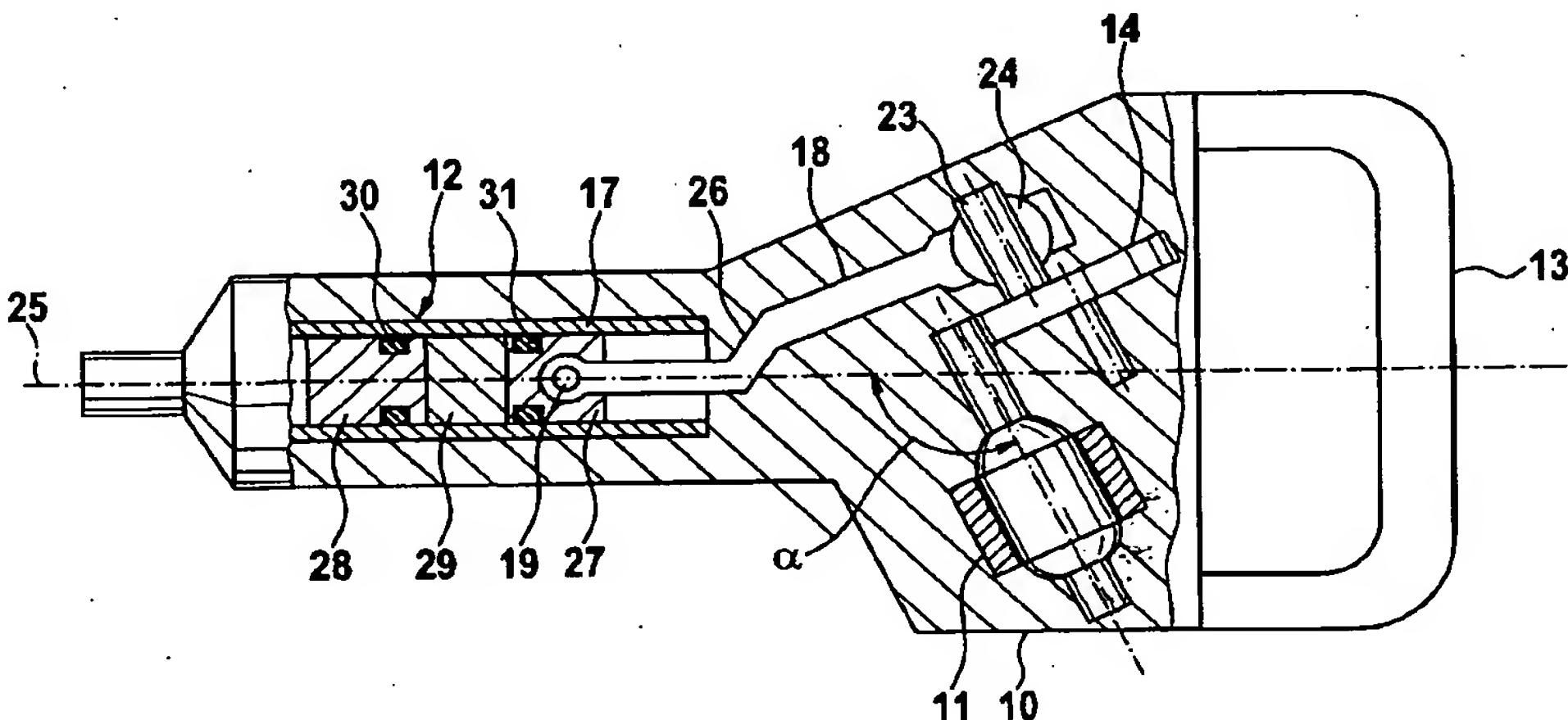
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MEIXNER, Ger-
hard [DE/DE]; Amselweg 23, 70794 Filderstadt (DE).

(54) Title: ELECTRIC MACHINE TOOL

(54) Bezeichnung: ELEKTROWERKZEUGMASCHINE



(57) Abstract: The invention proceeds from an electric machine tool, in particular an electric hammer, having a drive (11) which is arranged in a housing (10), and a rammer (12) and a handle (13), comprising an eccentric (14) which is driven by the drive (11), the rammer (12) comprising movable parts (15, 16). It is proposed that at least two of the movable parts (15, 16) can be displaced in a separate guide cylinder (17) which is stationary with respect to the movable parts (15, 16) and the eccentric (14).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Elektrowerkzeugmaschine, insbesondere einem Elektrohammer, mit einem in einem Gehäuse (10) angeordneten Antrieb (11) und einem Schlagwerk (12) sowie einem Handgriff (13), umfassend ein vom Antrieb (11) angetriebenes Exzenter (14), wobei das Schlagwerk (12) bewegliche Teile (15, 16) umfasst. Es wird vorgeschlagen, dass wenigstens zwei der beweglichen Teile (15, 16) in einem separaten, gegenüber den beweglichen Teilen (15, 16) und dem Exzenter (14) feststehenden Führungszylinder (17) verlagerbar sind.

WO 2006/120051 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

- 1 -

Elektrowerkzeugmaschine

Stand der Technik

- 5 Die Erfindung geht aus von einer Elektrowerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bekannte Elektrowerkzeugmaschinen, insbesondere Elektrohämmere, weisen als Antrieb einen Taumelfinger oder ein Pleuel als Antrieb für einen Hammerkolben auf.

- 10 Derartige Antriebe sind beispielsweise als Kurbeltrieb bekannt, bei welchen von einem Antrieb über eine Kurbelwelle übertragene Drehbewegungen in Linearbewegungen des Pleuels umgesetzt werden. Antrieb und Kurbelwelle sind dabei gekuppelt, insbesondere durch eine Verzahnung in Form einer Zahnradkupplung. Bei Bohr- und Schlaghämmern funktioniert das Schlagwerk meist 15 auf der Basis von Kolben- oder Hebelbewegungen, die vom Pleuel angetrieben werden.

Bei Elektrohämmern älterer Bauart ist zusätzlich noch ein Kolbenantrieb mit Kurbelschleife bekannt. Kurbelschleifentriebe bestehen üblicherweise aus einer

- 20 Kurbelwelle mit exzentrisch angeordneten Kurbelzapfen. Das Pleuel ist dabei konstruktiv mit einer Hubstange zusammengefasst. Um die Bewegungsrichtung umzusetzen, läuft eine als Kurbelzapfen ausgebildete Verbindung zwischen Kurbelwelle und Pleuel in einer so genannten Kurbelschleife. Als Schlagwerktechnik bei derartigen Elektrohämmern wird ein mit einem Exzenter verbundener hin- und 25 her beweglicher Topf kolben verwendet. Eine mit dem Topf kolben verbundene Kulisse, der Kolben selbst und das Rohr, in dem sich der Schläger bewegt, sind ein stückig ausgebildet. Die Qualität derartiger Elektrohämmere ist nicht immer zufriedenstellend. Insbesondere der Kurbelzapfen ist aufgrund der Kurbelschleife einer ungünstigen Lagerreibung ausgesetzt.

- 2 -

Bekannt sind ferner Elektrohämmere mit einem Topfkolben-Schlagwerk, umfassend einen meist aus Stahlguss gefertigten Stahlkolben und eine angegossene Kulisse. Eine Bewegungsumsetzung mittels der Kulisse entspricht prinzipiell jener der Kurbelschleife. Allerdings ist die Bauweise ungünstiger. Vor allem wird der 5 designerische Aspekt der bekannten Elektrohämmere nicht ausreichend berücksichtigt.

Vorteile der Erfindung

10 Eine erfindungsgemäße Elektrowerkzeugmaschine, insbesondere ein Elektrohammer, umfasst einen von einem Antrieb angetriebenen Exzenter sowie ein Schlagwerk, das bewegliche Teile umfasst, wobei wenigstens zwei der beweglichen Teile in einem separaten, gegenüber den beweglichen Teilen und dem Exzenter feststehenden Führungszylinder verlagerbar sind. Insbesondere können als 15 bewegliche Teile ein Kolben und ein Schläger vorgesehen sein, wobei der Schläger in bekannter Weise über den vom Antrieb bewegbaren Kolben über einen Luftpolster aktivierbar ist. Kolben und der Schläger können günstigerweise den gleichen Durchmesser aufweisen. Ein Elektrohammer mit einer derartigen Bauweise weist eine gleichwertige Qualität zu den bekannten Elektrohämmern mit anderen 20 Schlagwerken auf.

Bevorzugt ist der Kolben über einen Antriebskörper mit dem Antrieb verbunden. Mit der erfindungsgemäßen Bauweise kann vorteilhafterweise eine Baulänge der Elektrowerkzeugmaschine verkürzt werden. Somit kann nicht nur ein neuer 25 designerischer Aspekt berücksichtigt werden, sondern es kann vor allem eine schlanke Kontur der Elektrowerkzeugmaschine erreicht werden, womit gleichzeitig auch der Schwerpunkt verlagert wird und eine verbesserte Sicherheit bei der Handhabung des Geräts erzielt werden kann.

30 Bevorzugt sind der Kolben und der Antriebskörper durch einen Bolzen miteinander verbunden. In einer bevorzugten Ausführungsform können eine Bolzenachse des

Bolzens und die Drehachse des Antriebs in einem Winkel, bevorzugt 90°, zueinander angeordnet sein. Es kann auch vorgesehen sein, dass der Kolben und der Antriebskörper einstückig ausgebildet sind.

- 5 In einer Weiterbildung der Erfindung ist ein Winkel zwischen einer Längsachse des Schlagwerks und einer Drehachse eines Antriebs einstellbar. Ist der Antriebskörper als gekröpfte Stange ausgebildet, lässt sich günstigerweise ein Winkel zwischen der Längsachse des Schlagwerks und der Drehsachse des Antriebs variieren. Dadurch kann eine neue designerisch ansprechende Bauweise erreicht werden. Zudem kann
10 damit eine günstige Verlagerung des Schwerpunkts erzielt werden, indem der Antrieb bezogen auf eine Längserstreckung des Handgriffs mittig angeordnet ist. Dadurch kann eine Bauhöhe des Geräts reduziert werden, was sich günstig auf die Gewichtsverteilung des Geräts und somit auf dessen Handhabung auswirkt. Insgesamt lässt sich durch die erfindungsgemäße Bauweise eine im Vergleich zu
15 den bekannten Elektrohämmern symmetrischere und eine gestreckte Baufom erzielen.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann der Antriebskörper zumindest teilweise aus Kunststoff gebildet sein. Zweckmäßigerweise kann dadurch eine gewichtsarme
20 Bauweise erzielt werden, was sich wiederum günstig auf eine leichtere, sichere Bedienbarkeit auswirkt.

Zur Kraftübertragung zwischen Exzenter und Antriebskörper kann eine Kurbelschleife vorgesehen sein. Bei einer oben beschriebenen gekröpften
25 Ausführungsform des Antriebskörpers ist die Kurbelschleife gegenüber einer Längserstreckung des Antriebskörpers seitlich versetzt, wodurch wiederum günstige Variationen in der Bauweise des Geräts mit neuen designerischen Aspekten erzielt
werden können. Ist die Kurbelschleife aus Kunststoff gebildet, kann vorteilhafterweise ein frühzeitiges Ausschlagen der Kurbelschleife aufgrund der oben
30 geschilderten hohen Reibungskräfte vermieden werden. Dies hat eine längere Lebensdauer der Kurbelschleife und somit eine vorteilhafte Kostenersparnis zur

- 4 -

Folge. Zur weiteren Vermeidung frühzeitiger Abnutzungserscheinungen kann in der Kurbelschleife eine Kugel bewegbar ist.

Es kann auch vorgesehen sein, dass zur Kraftübertragung zwischen Exzenter und
5 Antriebskörper eine Kulisse ausgebildet ist. Zwischen Exzenterbolzen und der Kulisse kann ein Gleitstein ausgebildet sein, wodurch vorteilhafterweise eine ungünstige Reibung unterbunden oder reduziert wird. Anstelle des Gleitsteins ist auch die Ausbildung eines anderen gleich wirkenden Zwischenelements denkbar.
10 Die Kulisse ist bevorzugt gerade ausgebildet. Sie kann aber auch eine andere Form aufweisen.

In einer alternativen Ausführungsform ist das Schlagwerk mit einem Topfschläger ausgebildet. Alternativ kann auch ein Schlagwerk mit Topfkolben ausgebildet sein, wobei über den Topfkolben ein Topfschläger aktivierbar ist. Zur Gewichtsreduzierung
15 der Bauweise ist der Topfkolben bevorzugt aus Leichtmetall gebildet. Alternativ kann der Topfkolben auch aus Kunststoff oder aus einem Leichtmetall-Kunststoffverbund gebildet sein. Bei dieser Materialbeschaffenheit weist das Gerät eine besonders lange Lebensdauer auf.

20 Zeichnungen

Weitere Ausführungsformen, Aspekte und Vorteile der Erfindung ergeben sich auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in Ansprüchen, ohne Beschränkung der Allgemeinheit aus nachfolgend anhand von Zeichnungen dargestellten
25 Ausführungsbeispielen der Erfindung.

Im Folgenden zeigen schematisch:

- Fig. 1 einen Schnitt durch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Elektrowerkzeugmaschine;
- 30 Fig. 2 eine Draufsicht auf eine alternative Ausführungsform; und
- Fig. 3 einen Schnitt durch eine weitere alternative Ausführungsform.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 wird ein Elektrohammer in einem Längsschnitt gezeigt mit einem in einem Gehäuse 10 angeordneten Antrieb 11 und einem Schlagwerk 12 sowie einem Handgriff 13. Vom Antrieb 11 wird ein Exzenter 14 angetrieben, wobei der Antrieb 11 und der Exzenter 14 in bekannter Weise durch eine Verzahnung in Form einer Zahnradkupplung 20 miteinander verkuppelt sind. Zur Kraftübertragung zwischen Exzenter 14 und Antriebskörper 18 ist eine Kulisse 32 ausgebildet. Die vom Antrieb 11 auf den Exzenter 14 übertragende Drehbewegung wird über die Kulisse 32 in eine lineare Hubbewegung des Antriebskörpers 18 umgesetzt und an ein Schlagwerk 12 übertragen.

Das Schlagwerk 12 umfasst zwei als Kolben 15 und Schläger 16 ausgebildete bewegliche Teile, die in einem separaten, gegenüber den beweglichen Teilen 15, 16 feststehenden Führungszylinder 17 verlagerbar sind. Der Kolben 15 und der Schläger 16 weisen einen gleichen Durchmesser 22 auf. Zwischen dem Kolben 15 und dem Führungszylinder 17 bzw. dem Schläger 16 und dem Führungszylinder 17 ist jeweils eine ringförmige Dichtung 30, 31 angeordnet. Der Kolben 15 ist über den Antriebskörper 18 mit dem Antrieb 11 verbunden. Der Antriebskörper 18 ist als gekröpfte Stange ausgebildet mit einer Kröpfung 26. Der Antriebskörper 18 ist in seiner Längserstreckung vor und nach der Kröpfung 26 parallel zueinander versetzt. Die an einem freien Ende des Antriebskörpers 18 verbundene Kulisse 32 ist somit gegenüber dem anderen freien Ende des Antriebskörpers 18 angeordneten Bolzen 19 seitlich versetzt. Eine Oberkante des Antriebskörpers 18 schließt in diesem Bereich ungefähr mit einer Oberkante des Führungszylinders 17 ab. Dadurch kann die Baulänge des Elektrohammers im Bereich des Handgriffs 13 reduziert werden. Der Antriebskörper 18 ist zumindest teilweise aus Kunststoff gebildet.

Der Antriebskörper 18 und der Kolben 15 sind durch einen Bolzen 19 miteinander verbunden. Eine quer zur Bildebene ausgebildete Bolzenachse des Bolzens 19 und

eine Drehachse 21 des Antriebs 11 sind in einem Winkel von 90° zueinander angeordnet. Durch die lineare Hubbewegung des Antriebskörpers 18 entstehen am Kolben eine Kompression und ein Unterdruck, die den Schläger 16 über einen Luftpolster 29 beschleunigen. Der Schläger 16 gibt seine Energie an ein nicht
5 gezeigtes Einsatzwerkzeug ab.

Der Exzenter 14 umfasst eine Exzinterscheibe 33, die über einen Exzenterbolzen 34 mit dem Antriebskörper 18 verbunden ist. Der Exzenterbolzen 34 steckt in einem Gleitstein 35, um eine Reibung zwischen dem Exzenterbolzen 34 und der Kulisse 32 möglichst gering zu halten. Der Gleitstein 35 arbeitet dabei in der Kulisse 32 des Antriebskörpers 18. Die Kulisse 32 weist eine gerade Form auf. Die von der Kulisse 32 umgesetzte lineare Hubbewegung des Antriebskörpers 18 hat bei der geraden Kulisse 32 einen sinusförmigen Verlauf. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Kulisse 32 eine andere Form aufweist, wobei sich auch der Verlauf der
10 Längsbewegung dementsprechend verändert. Diese Alternative ist in der Fig. 1 nicht
15 gezeigt.

In Fig. 2 ist eine Draufsicht auf eine alternative Ausführungsform gezeigt, wobei der Aufbau und die Funktion der einzelnen Bauteile der Fig. 1 entspricht. Gleiche
20 Elemente werden mit den gleichen Bezugszeichen beziffert. Im Unterschied zu Fig. 1 sind Antriebskörper 18 und Kolben 15 nicht durch einen Bolzen 19 miteinander verbunden, sondern einstückig ausgebildet. Dabei ist keine Längsführung erforderlich. Anders als in Fig. 1, wo der Kolben zylinderförmig ausgebildet ist, ist der Kolben 15 in Fig. 2 scheibenförmig. Der scheibenförmige Kolben 15 weist wiederum
25 an seinem Außenumfang eine ringförmige Dichtung 31 auf.

Fig. 3 zeigt eine weitere alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Elektrohammers, dessen Aufbau im Wesentlichen Fig. 1 entspricht mit einem zylinderförmigen Kolben 15, der über einen Bolzen 19 mit einem als gekröpfte
30 Stange ausgebildeten Antriebskörper 18 verbunden ist. Das Schlagwerk 12 ist als Topfkolben 27 ausgebildet, wobei über den Topfkolben 27 ein Topfschläger 28

- 7 -

aktiviert wird. Zur Kraftübertragung zwischen Exzenter 14 und Antriebskörper 18 ist eine Kurbelschleife 23 vorgesehen. In der Kurbelschleife 23 ist eine Kugel 24 bewegbar.

- 5 Im Unterschied zu Fig. 1 ist der Antriebskörper 18 in seiner Längserstreckung vor und nach der Kröpfung 26 nicht parallel zueinander ausgebildet, sondern er führt einen Knick in Richtung zum Exzenter 14 aus. Dadurch ist zwischen einer Längsachse 25 des Führungszylinders 17 und einer Drehachse 21 des Antriebs 11 ein Winkel α ausgebildet, der größer als 90° ist. Der Winkel α ist somit durch die Kröpfung 26 des Antriebskörpers einstellbar. Mit der vorgeschlagenen Anordnung kann der Winkel α zwischen Schlagwerk 12 und Drehachse 21 des Antriebs 11 variiert werden. Damit lässt sich günstigerweise eine mittige Anordnung des Antriebs 11 bezogen auf eine Längserstreckung des Handgriffs 13 erreichen. Gleichzeitig kann eine Bauhöhe des Elektrohammers, insbesondere im Bereich des Handgriffs 15, reduziert werden.

Dies hat günstige Auswirkungen auf eine Gewichtsverteilung des Geräts, das dadurch leichter handhabbar ist. Erfindungsgemäß wird somit eine vorteilhafte symmetrische, gestreckte Bauform erzielt. Darüber werden dadurch neue 20 designerische Ausgestaltungen ermöglicht.

Patentansprüche

1. Elektrowerkzeugmaschine, insbesondere Elektrohammer, mit einem in einem Gehäuse (10) angeordneten Antrieb (11) und einem Schlagwerk (12) sowie einem Handgriff (13), umfassend ein vom Antrieb (11) angetriebenen Exzenter (14), wobei das Schlagwerk (12) bewegliche Teile (15, 16) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei der beweglichen Teile (15, 16) in einem separaten, gegenüber den beweglichen Teilen (15, 16) und dem Exzenter (14) feststehenden Führungszylinder (17) verlagerbar sind.
2. Elektrowerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als bewegliche Teile ein Kolben (15) und einen Schläger (16) vorgesehen sind.
3. Elektrowerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (15) über einen als separates Bauelement ausgebildeten Antriebskörper (18) mit dem Antrieb (11) verbunden ist.
4. Elektrowerkzeugmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebskörper (18) als gekröpfte Stange ausgebildet ist.
5. Elektrowerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (15) und der Antriebskörper (18) durch einen Bolzen (19) miteinander verbunden sind.
6. Elektrowerkzeugmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bolzenachse des Bolzens (19) und eine Drehachse (21) des Antriebs (11) in einem Winkel zueinander angeordnet sind.

- 9 -

7. Elektrowerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (15) und der Antriebskörper (18) einstückig ausgebildet sind.
- 5 8. Elektrowerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebskörper (18) zumindest teilweise aus Kunststoff gebildet ist.
- 10 9. Elektrowerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (15) und der Schläger (16) einen gleichen Durchmesser (22) aufweisen.
- 15 10. Elektrowerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Kraftübertragung zwischen Exzenter (14) und Antriebskörper (18) eine Kurbelschleife (23) vorgesehen ist.
11. Elektrowerkzeugmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Kurbelschleife (23) eine Kugel (24) bewegbar ist.
- 20 12. Elektrowerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Winkel (α) zwischen einer Längsachse (25) des Führungszylinders (17) und einer Drehachse (21) des Antriebs (11) einstellbar ist.
- 25 13. Elektrowerkzeugmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (α) durch eine Kröpfung (26) des Antriebskörpers (18) einstellbar ist.
14. Elektrowerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (11) bezogen auf eine Längserstreckung des Handgriffs (13) mittig angeordnet ist.
- 30

- 10 -

15. Elektrowerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlagwerk (12) als Topfkolben (27) ausgebildet ist, wobei über den Topfkolben (27) ein Topfschläger (28) aktivierbar ist.
- 5
16. Elektrowerkzeugmaschine nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Topfkolben (28) aus Leichtmetall gebildet ist.

1 / 3

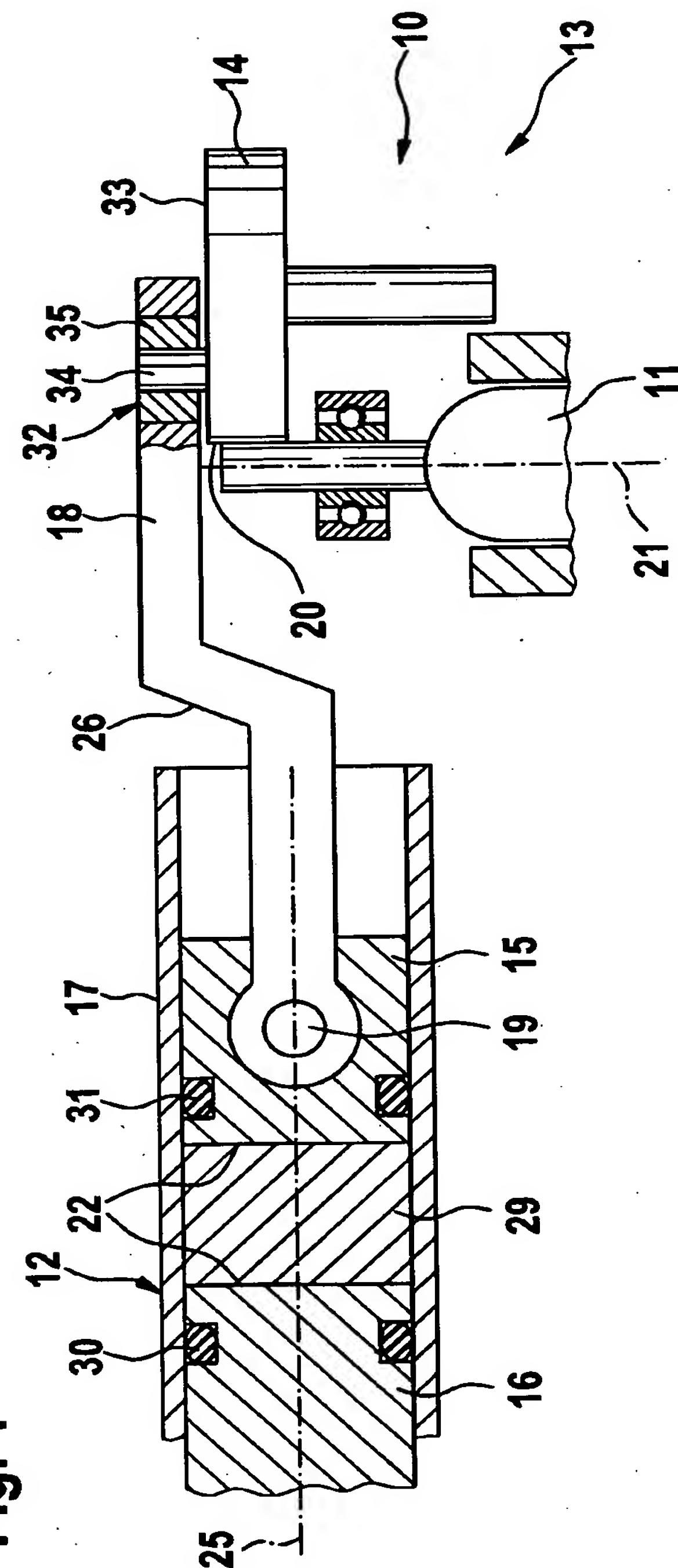
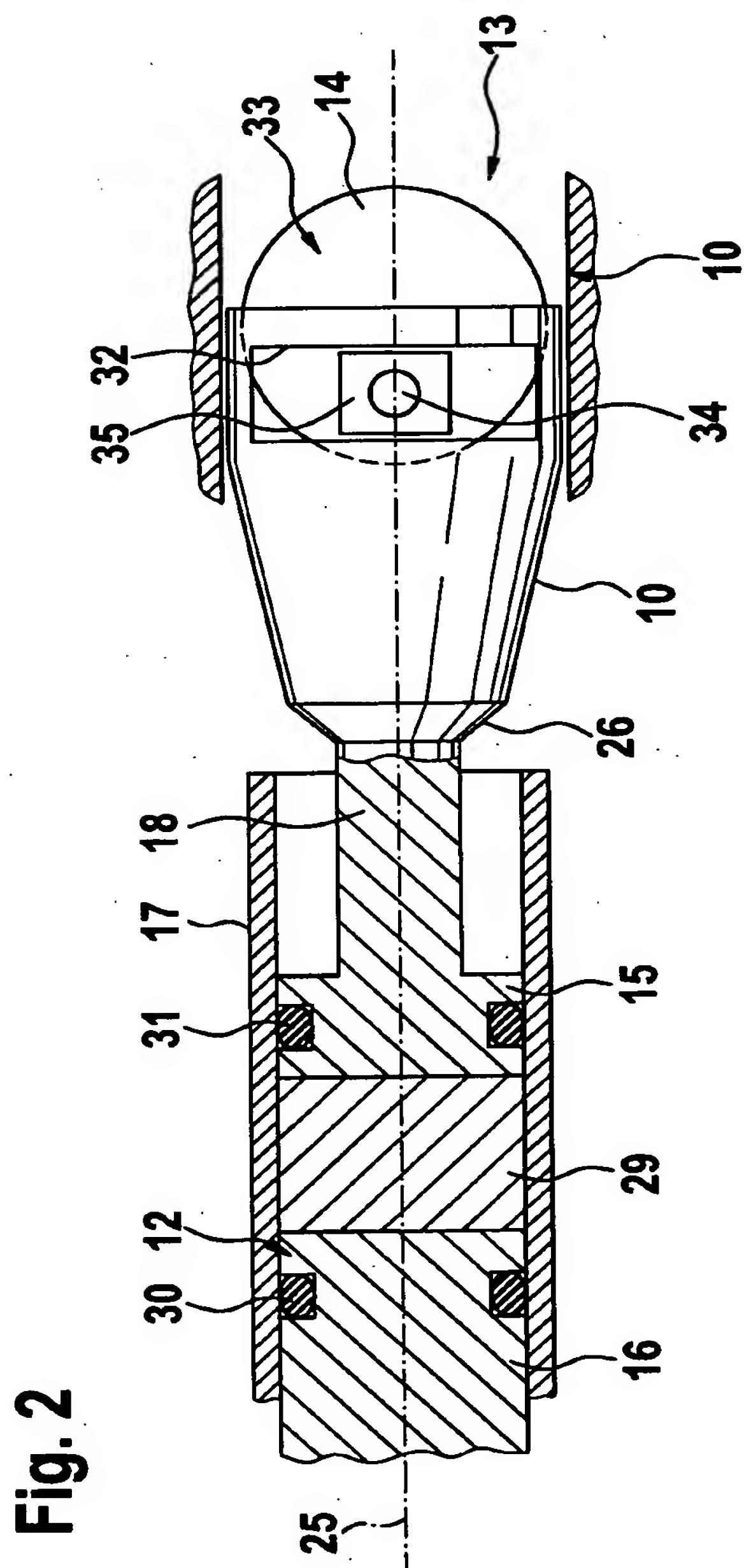


Fig. 1

2 / 3

**Fig. 2**

3 / 3

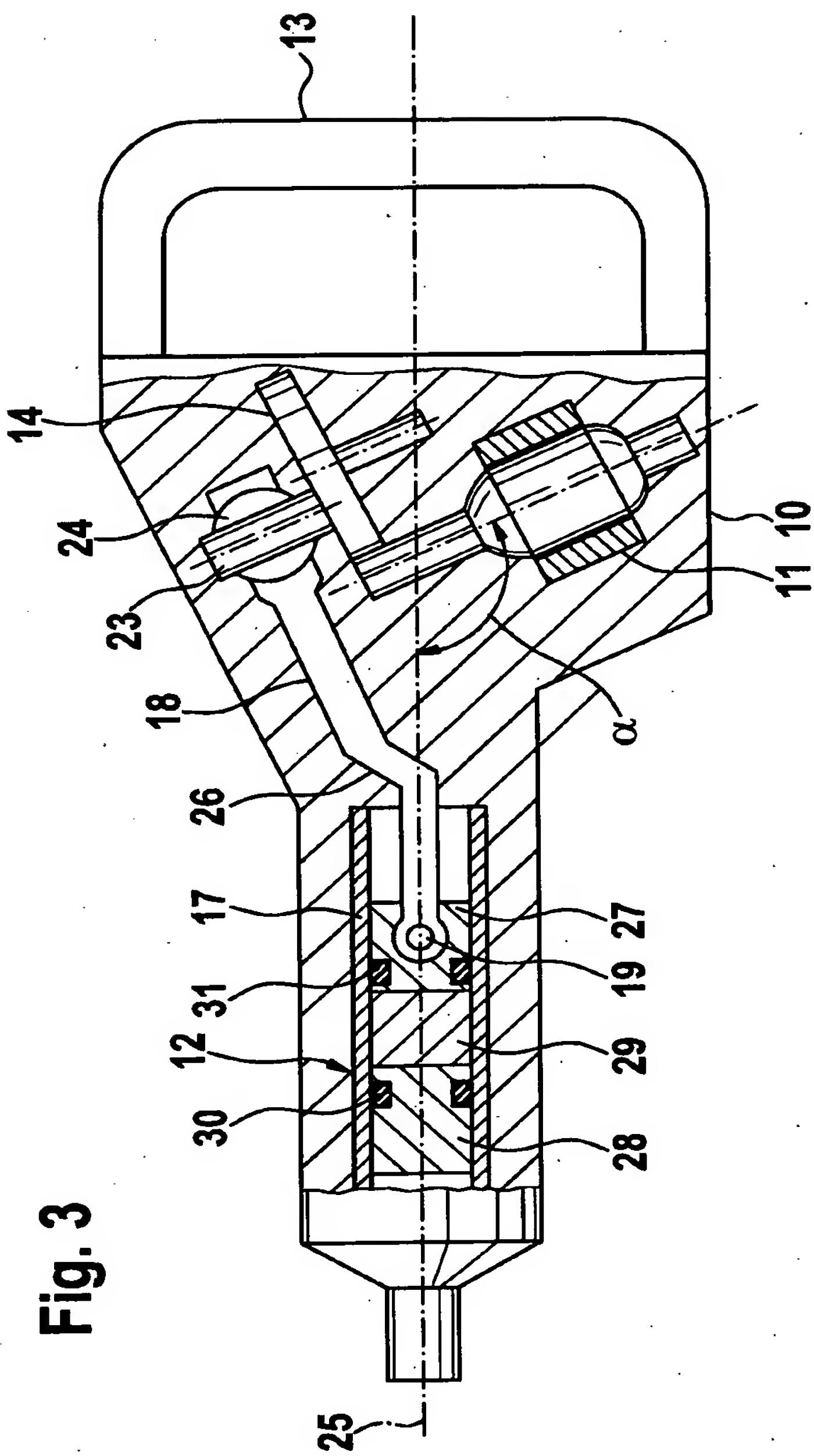


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/060837

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B25D11/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B25D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | DE 35 05 544 A1 (HILTI AG) 21 August 1986 (1986-08-21) page 6 – page 8 figures 1-3 | 1-3,5,6, 9-13 |
| X | US 1 901 981 A (OUSBACK MATS GOSTA HARRY) 21 March 1933 (1933-03-21) page 1, lines 40-69 page 2, lines 5-30 page 2, lines 61-63 figures 1-4 | 1-3,5,6, 9,12-14 |
| X | CH 659 422 A5 (BLACK & DECKER INC) 30 January 1987 (1987-01-30) page 3, column 2, line 44 – page 4, column 1, line 49 figures 1-3 | 1-6,15 |

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

18 May 2006

Date of mailing of the International search report

26/05/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lorence, X

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/060837

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | DE 36 34 593 A1 (BLACK & DECKER INC) 14 April 1988 (1988-04-14) column 4, line 40 - column 5, line 53 figures 1-3,6 ----- | 1,2,7,9 |
| X | WO 03/041915 A (BLACK & DECKER INC; HANKE, ANDREAS) 22 May 2003 (2003-05-22) claim 1 figure 1 ----- | 1-3,5,8, 9 |
| X | US 2 260 172 A (JR. ALENZO G. DECKER,) 21 October 1941 (1941-10-21) page 1, column 2, lines 3-27 figures 1-7 page 2, column 1, line 25 - column 2, line 36 page 3, column 1, lines 45-65 ----- | 1-3,5,9, 15,16 |
| X | EP 1 252 976 A (BLACK & DECKER INC) 30 October 2002 (2002-10-30) column 6, line 45 - column 7, line 58 column 8, line 45 - column 9, line 18 figures 1,2 ----- | 1-3,5,9, 14 |
| X | DE 33 10 145 A1 (HILTI AG; HILTI AG, SCHAAN, LI) 27 September 1984 (1984-09-27) figure 1 page 6 - page 7 ----- | 1-3,5,9 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/060837

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|----|------------------|---|--|------------------|
| DE 3505544 | A1 | 21-08-1986 | NONE | | |
| US 1901981 | A | 21-03-1933 | NONE | | |
| CH 659422 | A5 | 30-01-1987 | NONE | | |
| DE 3634593 | A1 | 14-04-1988 | NONE | | |
| WO 03041915 | A | 22-05-2003 | NONE | | |
| US 2260172 | A | 21-10-1941 | NONE | | |
| EP 1252976 | A | 30-10-2002 | CN 1382562 A JP 2003011073 A US 2002185288 A1 | 04-12-2002 15-01-2003 12-12-2002 | |
| DE 3310145 | A1 | 27-09-1984 | AT 387536 B AT 55084 A AU 559611 B2 AU 2461684 A BE 899200 A1 CA 1227385 A1 CH 661224 A5 DK 88784 A ES 286548 U FI 841062 A FR 2543042 A1 GB 2136722 A IT 1173810 B JP 1721916 C JP 4008163 B JP 59175911 A NL 8400078 A SE 456073 B SE 8401482 A US 4669551 A | 10-02-1989 15-07-1988 12-03-1987 27-09-1984 16-07-1984 29-09-1987 15-07-1987 22-09-1984 01-11-1985 22-09-1984 28-09-1984 26-09-1984 24-06-1987 24-12-1992 14-02-1992 05-10-1984 16-10-1984 05-09-1988 22-09-1984 02-06-1987 | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/060837

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B25D11/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B25D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|------------------------|
| X | DE 35 05 544 A1 (HILTI AG) 21. August 1986 (1986-08-21) Seite 6 – Seite 8 Abbildungen 1-3 | 1-3, 5, 6, 9-13 |
| X | US 1 901 981 A (OUSBACK MATS GOSTA HARRY) 21. März 1933 (1933-03-21) Seite 1, Zeilen 40-69 Seite 2, Zeilen 5-30 Seite 2, Zeilen 61-63 Abbildungen 1-4 | 1-3, 5, 6, 9, 12-14 |
| X | CH 659 422 A5 (BLACK & DECKER INC) 30. Januar 1987 (1987-01-30) Seite 3, Spalte 2, Zeile 44 – Seite 4, Spalte 1, Zeile 49 Abbildungen 1-3 | 1-6, 15 |
| | | -/- |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

18. Mai 2006

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

26/05/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Badensteter

Lorence, X

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/060837

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | DE 36 34 593 A1 (BLACK & DECKER INC) 14. April 1988 (1988-04-14) Spalte 4, Zeile 40 – Spalte 5, Zeile 53 Abbildungen 1-3,6 ----- | 1,2,7,9 |
| X | WO 03/041915 A (BLACK & DECKER INC; HANKE, ANDREAS) 22. Mai 2003 (2003-05-22) Anspruch 1 Abbildung 1 ----- | 1-3,5,8, 9 |
| X | US 2 260 172 A (JR. ALENZO G. DECKER,) 21. Oktober 1941 (1941-10-21) Seite 1, Spalte 2, Zeilen 3-27 Abbildungen 1-7 Seite 2, Spalte 1, Zeile 25 – Spalte 2, Zeile 36 Seite 3, Spalte 1, Zeilen 45-65 ----- | 1-3,5,9, 15,16 |
| X | EP 1 252 976 A (BLACK & DECKER INC) 30. Oktober 2002 (2002-10-30) Spalte 6, Zeile 45 – Spalte 7, Zeile 58 Spalte 8, Zeile 45 – Spalte 9, Zeile 18 Abbildungen 1,2 ----- | 1-3,5,9, 14 |
| X | DE 33 10 145 A1 (HILTI AG; HILTI AG, SCHAAN, LI) 27. September 1984 (1984-09-27) Abbildung 1 Seite 6 – Seite 7 ----- | 1-3,5,9 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/060837

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|----|----------------------------|---|--|----------------------------|
| DE 3505544 | A1 | 21-08-1986 | KEINE | | |
| US 1901981 | A | 21-03-1933 | KEINE | | |
| CH 659422 | A5 | 30-01-1987 | KEINE | | |
| DE 3634593 | A1 | 14-04-1988 | KEINE | | |
| WO 03041915 | A | 22-05-2003 | KEINE | | |
| US 2260172 | A | 21-10-1941 | KEINE | | |
| EP 1252976 | A | 30-10-2002 | CN 1382562 A JP 2003011073 A US 2002185288 A1 | 04-12-2002 15-01-2003 12-12-2002 | |
| DE 3310145 | A1 | 27-09-1984 | AT 387536 B AT 55084 A AU 559611 B2 AU 2461684 A BE 899200 A1 CA 1227385 A1 CH 661224 A5 DK 88784 A ES 286548 U FI 841062 A FR 2543042 A1 GB 2136722 A IT 1173810 B JP 1721916 C JP 4008163 B JP 59175911 A NL 8400078 A SE 456073 B SE 8401482 A US 4669551 A | 10-02-1989 15-07-1988 12-03-1987 27-09-1984 16-07-1984 29-09-1987 15-07-1987 22-09-1984 01-11-1985 22-09-1984 28-09-1984 26-09-1984 24-06-1987 24-12-1992 14-02-1992 05-10-1984 16-10-1984 05-09-1988 22-09-1984 02-06-1987 | |